

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-320002

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

G11B 5/012

(21)Application number : 08-139003

(71)Applicant :

FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 31.05.1996

(72)Inventor :

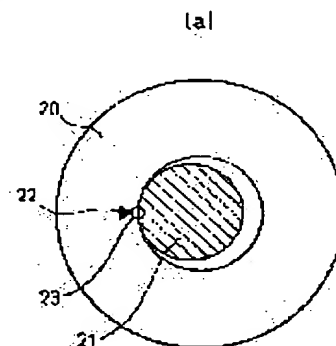
KUROBA YASUMASA
YAMADA TOMOYOSHI
KIMIHARA TORU
KOGANEZAWA SHINJI
YOSHIDA MITSUAKI
IWAHARA HIROYUKI

(54) METHOD FOR ASSEMBLING DISK MEDIUM INTO MAGNETIC DISK APPARATUS

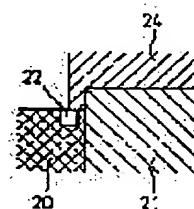
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record servo information with a high track density by setting a marker as a positioning reference to a part of a disk medium and assembling the disk medium into a magnetic disk apparatus.

SOLUTION: Outer diameters of a spindle and a spindle hub 21 are agreed. A reference marker 22 is set at a part of a medium face of a disk medium 20, a position of which is recognized by an optical sensor or the like. The medium is butted at 23 to the hub 21 based on the position of the reference marker 22 at an inner diametrical end of the medium 20, and incorporated in an apparatus. The inner diametrical end of the medium 20 and an outer diametrical end of the hub are butted at the same position at the time of STW and when the medium is incorporated into the disk apparatus. Accordingly, a shift of a rotational center of the medium at the time of STW and when the medium is incorporated in the apparatus can restrict a dimensional difference of the outer diameter of the hub 21 within a tolerance.



(b)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-320002

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/012

識別記号

庁内整理番号

9559-5D

F I

G 1 1 B 5/012

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-139003

(22) 出願日 平成8年(1996)5月31日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 黒羽 康雅

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 山田 朋良

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法

(57) 【要約】

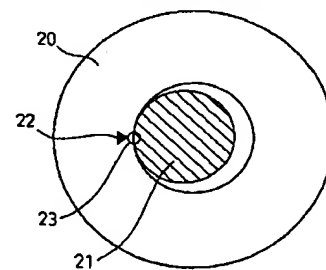
【課題】 磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を単板状態のディスク媒体に記録した後に、該ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、ディスク媒体の位置決めの状態の一致させることにより、高トラック密度のデータ記録を可能とすることを目的とする。

【解決手段】 ディスク媒体の一部に位置決め基準となるマーカを設けておき、ディスク媒体の回転中心軸から該基準マーカまでの距離、もしくはサーボ・パターンの磁性膜による形成時の中心点から該基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むことを特徴とする。

第1実施例

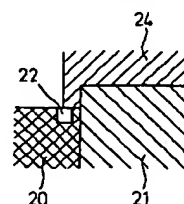
(a)

第1実施例(平面図)



(b)

第1実施例の変形例(断面図)



20...ディスク媒体 22...基準マーカ
21...スピンドル・ハブ 23...突き当て部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を単板状態のディスク媒体に記録した後に、該ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、前記ディスク媒体の一部に位置決め基準となるマーカを設けておき、ディスク媒体の回転中心軸から該基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むことを特徴とする、磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法。

【請求項2】 ディスク媒体の少なくとも一方の面の略全面に媒体を成膜した前記ディスク媒体において、前記媒体成膜面の一部に媒体を成膜しない部分を形成し、該媒体を成膜しない部分を媒体を成膜した部分から識別することで、前記基準マーカとしたことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 ディスク媒体に穴又は溝を設け、該穴又は溝を前記基準マーカとしたことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 ディスク媒体の回転中心軸から前記基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むときに、ディスク媒体の内径端を装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを行うことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 ディスク媒体の回転中心軸から前記基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むときに、ディスク媒体の内径端をスペーサを介して装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当てることにより、これらの間を一定間隔あけてディスク媒体の位置決めを行うことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記突き当て部とスピンドル・ハブの回転軸とを通る面上において、スピンドル・ハブ又はディスク媒体に回転体の質量バランス調整用の質量を追加又は削除する部分を設けたことを特徴とする請求項4又は5に記載の方法。

【請求項7】 装置のスピンドル・ハブの円形断面の一部を直線又は、該スピンドル・ハブの半径より大きい半径にて切り欠き、ディスク媒体の内径端を装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当ててディスク媒体の位置決めを行う際、ディスク媒体の内径端が前記切り欠き部の両端の2箇所で点接触するようにしたことを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項8】 円周方向に2箇所設けたスペーサを介してディスク媒体の内径端を装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを

行うことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項9】 ディスク媒体の内径端をスペーサを介して装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを行った後、該スペーサをスピンドル・ハブの軸方向に抜き取り、クリップ手段を用いてディスク媒体を装置のスピンドル・ハブに固定する場合において、スペーサとスピンドル・ハブとの接触面を軸方向にテーパ状とし、スペーサの抜き取りを容易に行えるようにしたことを特徴とする請求項5又は8に記載の方法。

【請求項10】 ディスク媒体の回転中心軸から前記基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むときに、ディスク媒体の外径端に接触する部分とスピンドル・ハブの外径端に接触する部分とを有する治具を用いてディスク媒体の位置決めを行うことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項11】 磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を単板状態のディスク媒体に記録した後に、該ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、装置のスピンドル・ハブに嵌合可能な内径を有し且つディスク間の間隔を規定するスペーサを前記ディスク媒体の内径部に接合し、該スペーサの内径部を装置のスピンドル・ハブに嵌合することで、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、ディスク媒体のスピンドル・ハブに対する位置関係が同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むことを特徴とする、磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法。

【請求項12】 磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を、所定間隔で複数板積層したディスク媒体に記録した後に、該積層ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、前記積層ディスク媒体の一部に位置決め基準となるマーカを設けておき、積層ディスク媒体の回転中心軸から該基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、積層ディスク媒体を装置に組み込むことを特徴とする、磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法。

【請求項13】 積層ディスク媒体の回転中心軸から前記基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むときに、円周方向に2箇所設けたスペーサを介して積層ディスク媒体の内径端を装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを行うことを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項14】 積層ディスク媒体の内径端を前記スペーサを介して装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当

てることにより積層ディスク媒体の位置決めを行った後、該スペースをスピンドル・ハブの軸方向に抜き取り、クランプ手段を用いて積層ディスク媒体を装置のスピンドル・ハブに固定する場合において、スペースとスピンドル・ハブとの接触面を軸方向にテーパ状とし、スペースの抜き取りを容易に行えるようにしたことを特徴とする請求項13に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ等の外部記憶装置として使用される磁気ディスク装置において、磁気ディスク装置にディスク媒体を組み込む方法に関する。特に本発明は、磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックに位置決めさせるためのサーボ情報をディスク媒体に記録した後に、ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ディスク媒体のトラックへヘッドを位置決めさせるためのサーボ情報のディスク媒体への書き込み(Servo Track Write ; STW)は、ディスク媒体の磁気ディスク装置への組み込みを完成した状態で行っていた。サーボ情報書き込み時の問題としてスピンドルおよびヘッド・アクチュエータの半径方向の振れ(RO)がある。この振れ(RO)には回転数に同期する振れ(RRO)と回転数に非同期の振れ(NRRO)があるが、トラック密度を高くした場合に特に問題となるのが回転数に非同期の径方向の振れ(NRRO)である。

【0003】図11は従来のサーボ情報書き込み時における半径方向の振れについて説明する図である。ディスク媒体10にサーボ情報を書き込む際、径方向の振れがあると、サーボ情報が径方向へうねって書き込まれる。振れ(RO)が回転数同期振れ(RRO)のみの場合、図11の左上に示すように、全トラックが平行にうねって書き込まれるのであるが、データ読み書き時にヘッドがこのトラックに追従可能であれば問題ない。しかし、回転数非同期振れ(NRRO)により、図11の左下に示すように、サーボ情報が径方向へずれて書き込まれ、そのサーボ情報を基にデータが記録される。この場合において回転数非同期振れ(NRRO)が大きい場合、隣接トラック間でデータの干渉が生じる場合もある。

【0004】しかし、装置に組み込むスピンドルおよびヘッド・アクチュエータは、コスト、大きさ、構造等の制限もあるので、回転数非同期振れ(NRRO)を極小にすることだけを考慮した設計をすることはできない。ディスク装置に組み込むスピンドル・モータに用いる軸受は、玉軸受が多く用いられている。玉軸受で回転数非同期振れ(NRRO)が生ずる主な原因は部品の加工精度である。部品の高精度の加工は可能ではあるが非常にコストがかかる。回転数非同期振れ(NRRO)を小さ

くできる軸受として、固定支持部と回転部の間に流体を満した流体軸受があるが、回転数非同期振れ(NRRO)を小さくするには軸受剛性を上げる必要がある。剛性を上げるには、固定支持部と回転部との間を小さくする方法、流体の粘度を上げる方法があるが、両者とも負荷トルクが増大する。

【0005】ディスク装置に組み込むヘッド・アクチュエータはディスク媒体上を高速で移動し、データの読み書きを行う必要があり、ヘッド・アクチュエータの可動部分の質量および慣性モーメントは高速移動のために可能な限り小さくする必要がある。可動部分の質量および慣性モーメントを小さくすると、ディスク媒体の回転時の空気流等の外乱による影響を受けやすく振動しやすい。

【0006】そこで、本発明では、磁気ディスク媒体が単板の状態、場合によっては積層した状態でディスク媒体へのサーボ情報の書き込みを行い、サーボ情報の書き込み完了後に磁気ディスク装置のスピンドルにディスク媒体を組み込む方式をとる。単板状態でサーボ情報の書き込みを行う方式は、特開平3-73406号「磁気ディスク装置のサーボ情報書き込み方法」で、磁気ディスク媒体の不良あるいは磁気ディスク装置の回転駆動系の不良によって生じる損失工数を無くし、かつ、サーボ情報書き込み装置の汎用性を高めることによって、低コストの磁気ディスク装置を実現することを目的とした方法である。

【0007】これにより、サーボ情報書き込み(STW)時に使用するスピンドルには、回転数非同期振れ(NRRO)の小さいもの、例えば、高精度の静圧空気軸受を組み込んだスピンドルを用いることができる。サーボ情報書き込み(STW)用のヘッド・アクチュエータも高速に移動させる必要もなく、質量が多少重くても外乱の影響を受けにくいものを使用することができる。よって、サーボ情報書き込み(STW)時に回転数非同期振れ(NRRO)を極小にでき、高トラック密度でサーボ情報をディスク媒体へ書き込むことができる。

【0008】図12はディスク媒体にサーボ情報を書き込んだ後にディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む場合の従来例を示すものである。(a)はサーボ情報書き込み(STW)用スピンドル11に単板のディスク媒体10をクランプ12にてセットして、サーボ情報書き込み(STW)用のヘッド・アクチュエータ13にてディスク媒体10にサーボ情報を書き込む状態を示している。また、(b)はSTWの完了したディスク媒体10を磁気ディスク装置の筐体14の装置側スピンドル15にクランプ16にて装着する状態を示している。

【0009】また、本発明は、上述のサーボ情報の書き込み方式の他に、装置へ組み込む前にサーボ情報を記録する他の方法においても適用可能である。サーボ・パターンの磁性膜による形成方式としては、磁性膜に凹凸を

つけてサーボ・パターンを記録する方式（特開平6-84449「位置決め信号の書き込み方法及び位置決め信号の書き込み装置」）や、出願人の先願である磁性膜をパターンエッチングすることでサーボ・パターンを記録する方式（出願平7-325320）がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ディスク媒体が単板状態でサーボ情報の記録を行い、完了後に磁気ディスク装置のスピンダルに組み込む方式をとる場合に問題となるのは、サーボ情報の記録時におけるディスク媒体の回転中心とディスク装置組み込み時におけるディスク媒体の回転中心、もしくはサーボ・パターンの磁性膜による形成時の中心点と装置組み込み時におけるディスク媒体の回転中心を一致させることである。

【0011】 図13にディスク媒体10をディスク装置のスピンダル・ハブ15へ組み込む際の問題を示す。例えば、高トラック密度；1700TPI（インチ当りのトラック数）を実現しようとした場合、トラック・ピッチは $1.5\mu\text{m}$ となる。ヘッドの追従制御技術で径方向の振れ（RO）に対し回転数成分で-40dB以下におさえることが可能になると仮定して、スピンダル・モータの回転によるROを回転数成分でトラック・ピッチの±2.5%程度に抑える仕様にする、スピンダル・モータによるROは±3.75 μm に抑える必要がある。

【0012】 しかし、ディスク媒体10の内径の寸法公差幅が50 μm もあるので、何も注意せずにディスク媒体10をスピンダル・ハブ15に組み込むと、サーボ情報書き込み（STW）時のディスク媒体回転中心とディスク装置組み込み時のディスク媒体回転中心は最大で50 μm ずれてしまうことになり、径方向の振れ（RO）も最大50 μm 程度と考えなければならない。なお、スピンダル・ハブ15の寸法公差を含めるとズレは更に増える。

【0013】 ディスク媒体10の内径の寸法公差幅を小さくすることは、ディスク媒体製作においてコストの大幅な増大を招くので、これ以上は困難な状況である。したがって、サーボ情報書き込み（STW）時のディスク媒体回転中心とディスク装置への組み込み時のディスク媒体回転中心を可能な限り一致させるには、ディスク媒体の組み込み方法を工夫する必要がある。

【0014】 サーボ・パターンの磁性膜による形成方式でもディスク内径寸法においては同じことがいえるので、装置へのディスク媒体組み込み方法は工夫が必要である。そこで、本発明の目的は、サーボ情報記録時のディスク媒体の回転中心とディスク装置組み込み時におけるディスク媒体の回転中心、もしくはサーボ・パターンの磁性膜による形成時の中心点と装置組み込み時におけるディスク媒体の回転中心を可能な限り一致させて、高トラック密度でサーボ情報の記録を行ったディスク媒体を高精度にディスク装置に組み込むことにより、高トラ

ック密度のデータ記録を可能にすることである。

【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を単板状態のディスク媒体に記録した後に、該ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、前記ディスク媒体の一部に位置決め基準となるマーカを設けておき、ディスク媒体の回転中心軸から該基準マーカまでの距離、もしくはサーボ・パターンの磁性膜による形成時の中心点から該基準マーカまでの距離が、サーボ情報の書き込み時とディスク装置への記録時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むことを特徴とする、磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法が提供される。

【0016】 ディスク媒体の少なくとも一方の面の略全面に媒体を成膜した前記ディスク媒体において、前記媒体成膜面の一部に媒体を成膜しない部分を形成し、該媒体を成膜しない部分を媒体を成膜した部分から識別することで、前記基準マーカとすることができる。また、ディスク媒体に穴又は溝を設け、該穴又は溝を前記基準マーカとすることもできる。

【0017】 ディスク媒体の回転中心軸から前記基準マーカまでの距離が、サーボ情報の書き込み時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むときに、ディスク媒体の内径端を装置のスピンダル・ハブの外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを行うことができる。この場合において、ディスク媒体の内径端をスペーサを介して装置のスピンダル・ハブの外径端に突き当てることにより、これらの間を一定間隔あけてディスク媒体の位置決めを行うこともできる。

【0018】 また、前記突き当て部とスピンダル・ハブの回転軸とを通る面上において、スピンダル・ハブ又はディスク媒体に回転体の質量バランス調整用の質量を追加又は削除する部分を設けることもできる。装置のスピンダル・ハブの円形断面の一部を直線又は、該スピンダル・ハブの半径より大きい半径にて切り欠き、ディスク媒体の内径端を装置のスピンダル・ハブの外径端に突き当ててディスク媒体の位置決めを行う際、ディスク媒体の内径端が前記切り欠き部の両端の2箇所点で接触するようにすることもできる。

【0019】 円周方向に2箇所設けたスペーサを介してディスク媒体の内径端を装置のスピンダル・ハブの外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを行うこともできる。また、該スペーサをスピンダル・ハブの軸方向に抜き取り、クランプ手段を用いてディスク媒体を装置のスピンダル・ハブに固定する場合において、スペーサとスピンダル・ハブとの接触面を軸方向にテーパー状とし、スペーサの抜き取りを容易に行えるようにすることもできる。

【0020】ディスク媒体の回転中心軸から前記基準マーカまでの距離が、サーボ情報の書き込み時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むときに、ディスク媒体の外径端に接触する部分とスピンドル・ハブの外径端に接触する部分とを有する治具を用いてディスク媒体の位置決めを行うこともできる。

【0021】装置のスピンドル・ハブに嵌合可能な内径を有し且つディスク間の間隔を規定するスペーサを前記ディスク媒体の内径部に接合し、該スペーサの内径部を装置のスピンドル・ハブに嵌合することで、サーボ情報の書き込み時とディスク装置への組み込み時とで、ディスク媒体のスピンドル・ハブに対する位置関係が同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むことも可能である。この場合は、基準マーカを必要としない。

【0022】ディスク媒体は、単板の状態のものだけでなく、所定間隔で複数板積層した状態のディスク媒体に対しても、本発明を適用することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】図1(a)に本発明の第1実施例を示す。20はディスク媒体、21はスピンドル・ハブ、22は基準マーカ、23はハブの突き当て部である。例えば、サーボ情報書き込み(STW)の際に使用するスピンドルとディスク装置に組み込むスピンドルの両者におけるスピンドル・ハブ21の外径寸法を一致させ、寸法公差幅を $5\mu\text{m}$ にして、ディスク媒体20の媒体面の一部に基準マーカ22を付けて、光学センサ(例えば、光を照射し反射光の反射率で認識する)等で基準マーカ22の位置を認識し、スピンドル・ハブ21に対してディスク媒体20の内径側端に設けた基準マーカ22の位置を基準にして突き当てて(23)組み込む。このようにSTW時とディスク装置への組み込み時に同一の位置でディスク媒体20の内径側端とハブの外径端を突き当てて組み込む。これにより、STW時のディスク媒体20の回転中心と装置組み込み時のディスク媒体20の回転中心のずれは、ハブ21の外径寸法差、即ち寸法公差範囲内となり、 $5\mu\text{m}$ 以下に抑えることができる。

【0024】図1(b)に第1実施例の変形例を断面図(図6のAB断面に相当)で示す。24はクランプである。ディスク媒体20記録容量を増大しようとする場合、データ・ゾーンの構成として、トラックをいくつかのゾーンにまとめて、各ゾーン毎のビット長を変える方式(ZBR; Zone Bit Recording)をとる場合が多い。この場合、ディスク媒体20のより外径側を使用する方が、ビット長がより小さいゾーンを増やすことができ、記録密度をより増大させることができる。また、ディスク媒体が回転停止時にヘッド・スライダをディスクへ接触させる方式(CSS; Contact Start/Stop)をとる場合、接触部分はデータ・ゾーンにできないのでCSSゾ

ーンはディスク媒体の内径側へとることが多い。このような場合、記録容量をより増大しようとするには、基準マーカ22の位置を内径側のクランプ24によるクランプ位置付近にすれば、記録容量をより増大できる。

【0025】第1実施例では基準マーカ22の数は突き当て(23)側の一箇所を示しているが、複数箇所でもよい。また、基準マーカ22の位置を突き当て部23と回転軸を通る面上に示しているが、ディスク媒体20の突き当て時のディスク保持機構部材(図示せず)がセンサ(図示せず)で基準マーカ22の位置を確認する際に障害となるなどの理由がある場合は、STWに使用するスピンドルとディスク装置に組み込むスピンドルの両者において、基準マーカ22と突き当て部23の位置関係が同一となれば、基準マーカ22の位置を一定角度ずらしてもよい。

【0026】ディスク媒体20をディスク装置へ複数枚積層する場合に、サーボ情報を全ディスク媒体のデータ面に書き込むデータ面サーボ方式をとるときに、STWのためにディスク媒体を一度組み込んだら、組み込み直すことなしに表裏面ともサーボ情報の書き込みを完了させた方がよい。それにより、ディスク装置へディスク媒体を組み込んだときの表裏面でのサーボ情報の位置ずれは同一の状態とすることができる。

【0027】サーボ情報を記録する方式で、サーボ・パターンの磁性膜による形成方式では、磁性膜形成時の中心点の位置決めをディスクを支持するホルダに対して行う。ホルダとディスク内径との接触部分で上述のスピンドル・ハブと同じ条件にすることで第1の実施例への適用は可能である。以下の実施例については、サーボ・パターンの磁性膜による形成方式についての説明は省略するが、第1の実施例の場合と同様に適用可能である。

【0028】図2に本発明の第2実施例を断面図(図6のAB断面に相当)で示す。ディスク基板20aへ媒体20bを成膜するときにディスク基板20aの一部をマスキングして媒体20bを付けないでおき、媒体20bを成膜した部分との区別により基準マーカ22とする。実際にマスキングする方法としては、媒体20bを成膜する際に使用するディスククランプ(図示せず)の形状の一部を変更して、ディスク基板20aの一部をマスキングする方法が考えられる。

【0029】図3に本発明の第3実施例を断面図(図6のBC断面に相当)で示す。(a)は穴を設けた例、

(b)は溝を設けた例である。このようにディスク媒体20へ穴22aもしくは溝22bをつけておくことで基準マーカ22とする。これらの位置および穴22aの大きさもしくは溝22bの深さで質量のバランス調整も可能である。バランス調整にも併用する場合は、これらの基準マーカ22(22a, 22b)を、図示のように回転軸に対し突き当て部と対称な位置(即ち、基準マーカ22の位置がハブ21から最も離れた位置)に設けるこ

とで効果が得られる。

【0030】図4に本発明の第4実施例を示す。このディスク媒体組み込み方法の場合、ディスク媒体20の重心Dと回転中心Eが一致することではなく、故意に回転体の重心Dを回転中心軸Eから一定量ずらすため、ずれ量の推定が容易であり、バランス調整を予め行っておくことができる。スピンドル・ハブ21上でバランスを調整するには、ハブを加工して質量を増加もしくは減少させる方法、ハブ上へ重り25を追加する方法、等が考えられる。例えば、比重2.5の2.5"ガラスディスク基板(寸法; $\phi 65\text{mm} \times \phi 20\text{mm} \times t 0.635\text{mm}$)を第1実施例と同様の条件で組み込んだ場合、重心Dの位置ずれは回転軸Eに対して突き当て部と対称な向きへ最大 $5\mu\text{m}$ 離れており、インバランス量は最大0.0235gmmと推測される。ハブが鉄系金属の場合(比重7.8)にディスク媒体1枚当たり、突き当て部23と回転軸Eを通る面内で回転軸Eに対し突き当て部23の側でR8mmの位置へ $\phi 1\text{mm} \times$ 高さ0.5mmの突起物を設けるか重り25をつける。または、回転軸Eに対し突き当て部23と対称な向きでR8mmの位置へ $\phi 1\text{mm} \times$ 深さ0.5mmの穴を掘ることで、バランスを調整することができる。第3実施例のように、ディスク基板20に穴をあける場合は、回転軸Eに対し突き当て部23と反対の側でR11mmの位置に、 $\phi 1.3\text{mm}$ の貫通穴を開けることでバランス調整が可能である。

【0031】ディスク媒体20を複数枚積層する場合は、ディスク内径側端とハブ外径端を突き当てる位置を一枚毎に回転軸に対し対称な位置へ交互に入れ変えること、または突き当て位置を一定角度毎に変えることでバランスをとることも可能である。しかし、データ面サーボ方式の場合は、突き当て部の位置を変えた種類だけ個別にサーボ情報の書き込み(STW)をする必要がある。

【0032】図5に本発明の第5実施例を示す。ディスク媒体20とスピンドル・ハブ21の材質が異なるとき、ディスク媒体20の内径側端とハブ21外径端を突き当てて組み込んだ場合、熱膨張率に差があることで接触部分に力が加わりディスク媒体20の固定位置がヘッド追従ができない程度にまでずれてしまう可能性がある。これは、ディスク媒体20の内径側端とハブ21の外径端の突き当たる部分を、径方向に一定距離をあけて組み込む方法をとることで回避できる。空間をあける方法の一つとして、ディスク媒体20をハブ21へ突き当てるときに間へスペーサ26を入れておき、組み込んだ後にこのスペーサ26を抜くという方法がある。サーボ情報書き込み(STW)時とディスク装置への組み込み時には同じスペーサ26を使用する必要があることは勿論である。

【0033】図6は前述のように各実施例、特に図1(b)、図2、図3(a)及び図3(b)の実施例にお

ける断面の位置を示している。図7は本発明の第6実施例を示す。(a)はスピンドル・ハブ21の円形断面を直線で切り欠いた実施例であり、(b)はハブ21の半径より大きい半径(R)で切り欠いた実施例である。

【0034】前述のように、ディスク媒体20とスピンドル・ハブ21の材質が異なるとき、ディスク媒体20の内径側端とハブ21外径端をつきあてて組み込んだ場合、熱膨張率に差があることで接触部分に力が加わりディスク媒体20の固定位置がヘッド追従できない程度にまでずれてしまう可能性がある。この実施例では、スピンドル・ハブ21の円形断面を直線、即ち弦で切り欠いた部分27、又はスピンドル・ハブ21の円形断面をその半径(r)より大きい曲率半径(R)で切り欠いた部分28を形成し、ディスク媒体20との突き当て部23を2箇所形成し、ディスク媒体20の内径側端とハブ21外径端を2点接触とすることで、ハブ21に対するディスク媒体20の位置決めをより容易且つ確実に行えるようにすると共に、両者の熱膨張率の差を吸収することでディスク媒体20の固定位置のずれを無くするようにしている。この実施例では、位置決め用の基準マーカについては図示していないが、突き当ての際のディスク媒体20側の基準マーカ22の位置は、いずれか一方の突き当て部23の位置としてもよく、また2つの突き当て部23の中央位置としてもよい。

【0035】図8は本発明の第7実施例を示す。この実施例では、第5実施例(図5参照)と同様にディスク媒体20の内径側端とハブ21外径端を突き当て部にスペーサ26を使用するが、(a)に示すようにスペーサ26を円周方向の2箇所有するスペーサ治具29を使用する。(b)は(a)のF部におけるスペーサ26の部分の輪切り断面を拡大して示した図である。図示のように、スペーサ26の断面形状を半円形とし、直線部分をハブ21外径端に突き当て、半円形部分をディスク媒体20の内径側に突き当てるのが望ましい。

【0036】(c)は(a)のG-G断面図であり、スペーサ26による位置決め時と、位置決めスペーサ26を抜き取った状態を示す。スペーサ26とスピンドル・ハブ21の接触部を(c)に示すようにテーパー状としてスペーサ26をスピンドル・ハブ21から抜き易くする。したがって、この実施例においても、ディスク媒体20の内径側端を2つのスペーサ26を介してハブ21外径端を突き当てることにより位置決めを行い、スペーサ26を抜いた後、クランプ等(図示せず)でディスク媒体20を固定する。なお、前述の実施例と同様、突き当ての際のディスク媒体20側の基準マーカ22の位置は、いずれか一方のスペーサ26の位置としてもよく、また2つのスペーサ26の中央位置としてもよい。

【0037】また、図8(c)には、単板のディスク媒体ではなく、複数(2枚)のディスク媒体20をディスク・スペーサ30を介して固定した積層型のディスク媒

体を示している。このような積層型のディスク媒体は、図示のように積層した状態で、サーボ情報の書き込み（STW）を行い、STWの後に積層した状態のディスク媒体をそのままディスク装置のスピンデル・ハブに組み込む。この場合においても、同様のテーパ状のスペーサ26を使用して、積層型のディスク媒体を、STW装置のスピンデル・ハブ、及びディスク装置側のスピンデル・ハブにそれぞれ組み込む。

【0038】図8（d）は位置決めスペーサ26を用いたハブ21外径端に突き当てる。スペーサの位置決めはハブに溝を加工して行う。図8（c）と同様にハブ21とスペーサ26の接触する部分をテーパ状にすることで抜きやすくすることもできる。図9（a）及び（b）は本発明の第8実施例を示す。前述の実施例ではすべて、ディスク媒体20の内径側端をハブ21外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを行っていたが、この実施例では、ディスク媒体20の外径端を基準としてディスク媒体の位置決めを行う。位置決め用の2つ割れのチャッキング治具31は、ディスク媒体20の外径側端に接触する部分31aと、スピンデル・ハブ21のフランジ部21aに接触する部分31bとを有する。

【0039】ディスク媒体20をスピンデル・ハブ21のフランジ部21a上に載せ、2つのチャッキング治具31をディスク媒体20の両側から押し当て、チャッキング治具31の部分31aがディスク媒体20の外径縁に接触した状態で、部分31bがハブ21のフランジ部21aに突き当たるまで、半径方向内側へ押しつける。ハブ21のフランジ部21a、チャッキング治具31の部分31a、31bは精度良く加工されているので、ディスク媒体20はその外径端を基準としてスピンデル・ハブ21に位置決めされる。

【0040】図10は本発明の第9実施例を示す。この実施例では、スピンデル・ハブ21に正確に嵌合する内径を有する、ディスク間スペーサを兼ねる治具32を使用する。ディスク媒体20に対しサーボ情報を書き込む（STW）前に、この治具32をディスク媒体20の内径部分に正確に位置決めして接合する。そして、STWの際は、サーボ情報を書き込み装置のハブ21に治具32を嵌合し、単板状態のディスク媒体20について個々にSTWを行う。STW後、このディスク媒体20をディスク装置のスピンデルハブに装着する。その場合において、複数のディスク媒体20を積層する際に治具32が隣接するディスク媒体20との間隔を規定する。なお、図10の実施例では、前述の実施例のような位置決め用の基準マーカは必要としない。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば磁気ディスク装置において、ディスク媒体を単体、又は積層した状態で、高トラック密度でサーボ情報を記録した後にディスク装置へ組み込み、高トラック密度のデータ記録および再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明の第1実施例を示す平面図、（b）は本発明の第1実施例の変形例を示す断面図である。

【図2】本発明の第2実施例を示す断面図である。

【図3】本発明の第3実施例を示す断面図であり、（a）を穴を開けた例、（b）は溝を設けた例を示す。

【図4】本発明の第4実施例を示す平面図である。

【図5】本発明の第5実施例を示す平面図である。

【図6】上記各実施例を示す断面図の断面位置を示す図である。

【図7】本発明の第6実施例を示す平面図であり、（a）は直線状のハブの切り欠きを設けた例、（b）は加工Rを大きくした切り欠きを設けた例を示す。

【図8】本発明の第7実施例を示すもので、（a）は平面図、（b）はF部輪切り断面拡大図、（c）はG-G断面図、（d）は第7実施例の応用例を示す平面図である。

【図9】本発明の第8実施例を示すもので、（a）はH-H断面図、（b）は軸方向の断面図である。

【図10】本発明の第9実施例を示す断面図である。

【図11】サーボ情報書き込み（STW）時の問題を説明するための模式図である。

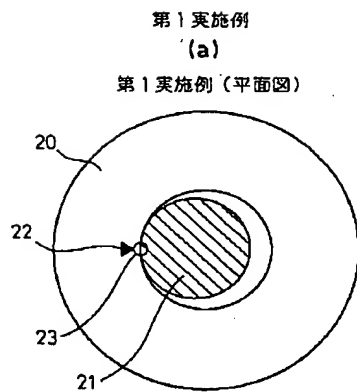
【図12】従来のサーボ情報書き込み（STW）の方法を示す概略図である。

【図13】ディスク媒体をハブへ組み込む際の問題を説明するための模式図である。

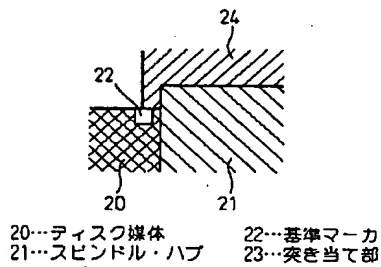
【符号の説明】

- 20…ディスク媒体
- 21…スピンデル・ハブ
- 22…基準マーカ
- 23…突き当て部
- 25…バランサ
- 26…スペーサ
- 27…直線状切り欠き
- 28…R状切り欠き
- 29…スペーサ治具
- 30…ディスク間スペーサ
- 31…チャッキング治具
- 32…ディスク用スペーサを兼ねる治具

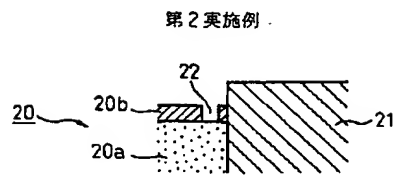
【図 1】



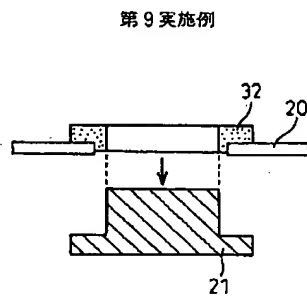
(b)
第 1 実施例の変形例 (断面図)



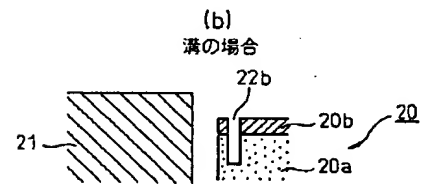
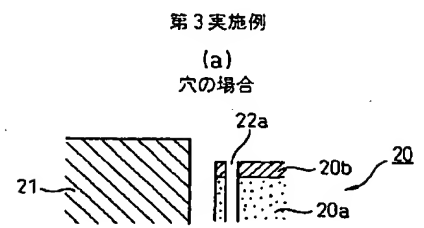
【図 2】



【図 10】

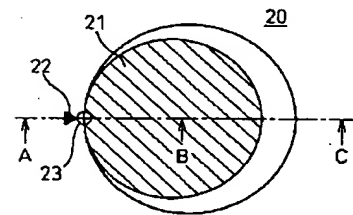


【図 3】

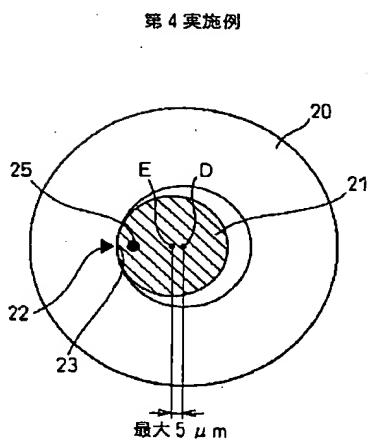


【図 6】

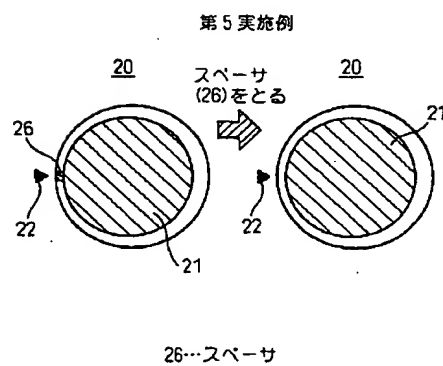
各実施例の断面位置説明図



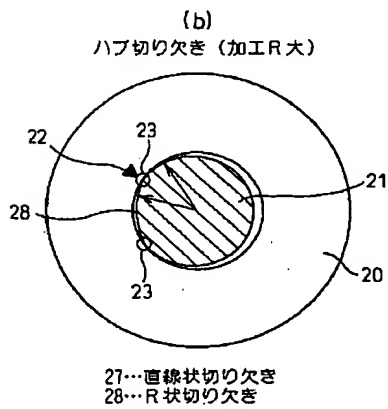
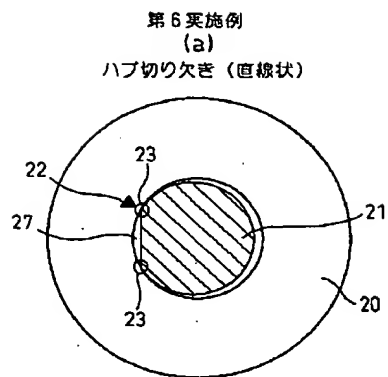
【図 4】



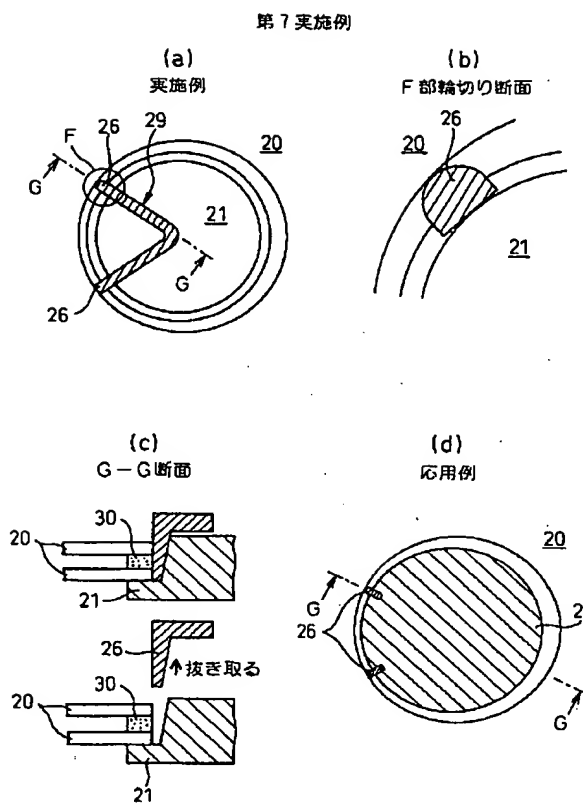
【図 5】



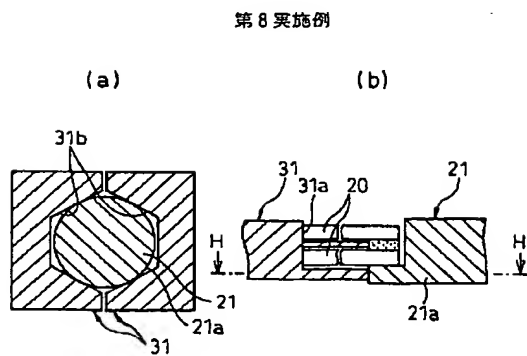
【図7】



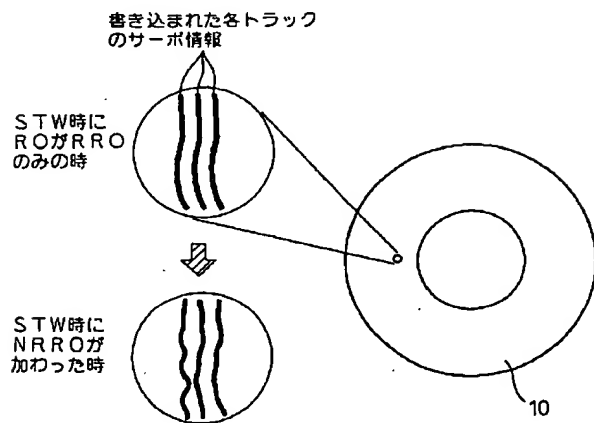
【図8】



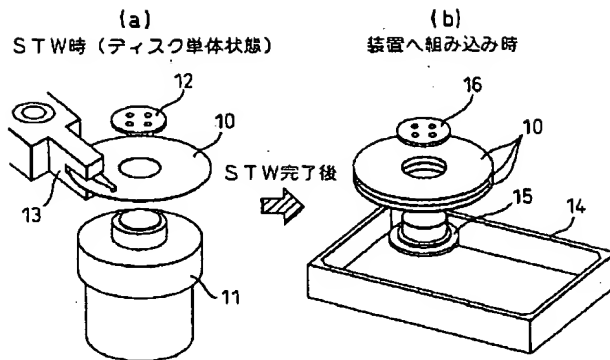
【図9】



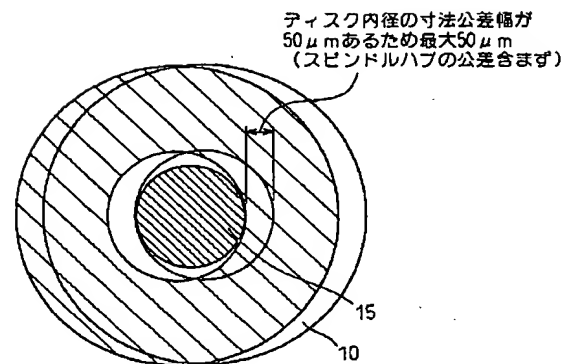
【図11】



【図12】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成9年2月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項9

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項9】 ディスク媒体の内径端をスペーサを介して装置のスピンドル・ハブの外径端に突き当てることによりディスク媒体の位置決めを行った後、該スペーサをスピンドル・ハブの軸方向に抜き取り、クランプ手段を用いてディスク媒体を装置のスピンドル・ハブに固定する場合において、スペーサとスピンドル・ハブとの接触面を軸方向にテーパ状とし、スペーサの抜き取りを容易に行えるようにしたことを特徴とする請求項5又は8に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また、本発明は、上述のサーボ情報の書き込み方式の他に、装置へ組み込む前にサーボ情報を記録する他の方法においても適用可能である。サーボ・パターンの磁性膜による形成方式としては、磁性膜に凹凸をつけてサーボ・パターンを記録する方式（特開平6-68444「位置決め信号の書き込み方法及び位置決め信号の書き込み装置」）や、出願人の先願である磁性膜をパターンエッチングすることでサーボ・パターンを記録する方式（出願平7-325320）がある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

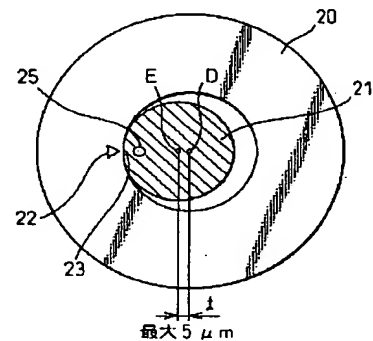
【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

第4実施例



25…バランサ

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

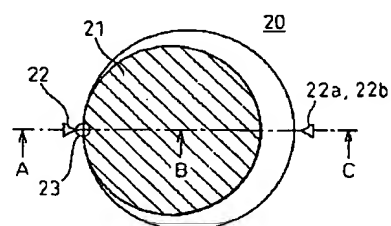
【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】

各実施例の断面位置説明図



【手続補正5】

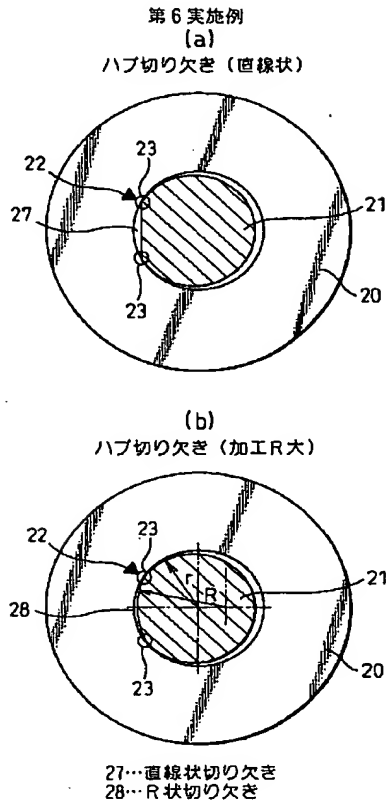
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】



【手続補正6】

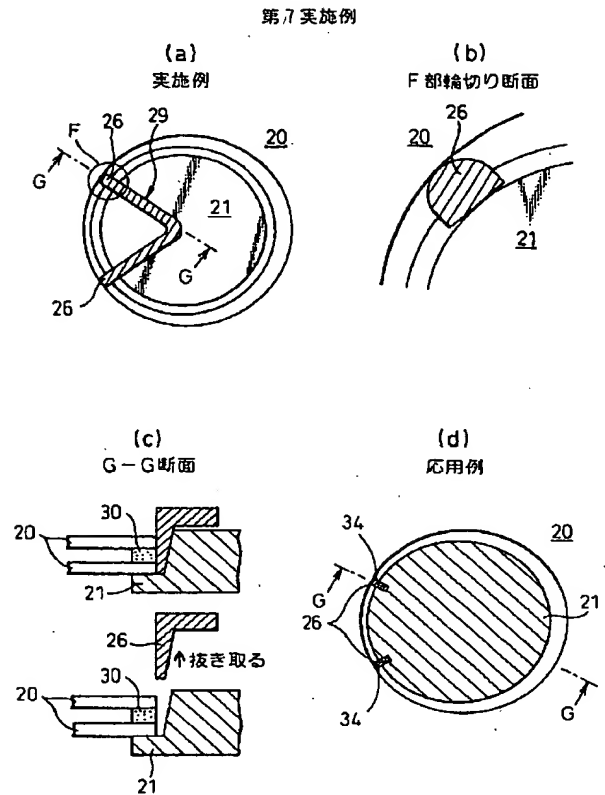
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 公平 徹
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 小金沢 新治
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 吉田 満彰
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 岩原 広幸
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成13年4月13日(2001.4.13)

【公開番号】特開平9-320002

【公開日】平成9年12月12日(1997.12.12)

【年通号数】公開特許公報9-3201

【出願番号】特願平8-139003

【国際特許分類第7版】

G11B 5/012

【FI】

G11B 5/012

【手続補正書】

【提出日】平成11年7月30日(1999.7.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を単板状態のディスク媒体に記録した後に、該ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、前記ディスク媒体の一部に位置決め基準となるマーカを設けておき、ディスク媒体の回転中心軸から該基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、ディスク媒体を装置に組み込むことを特徴とする、磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法。

【請求項2】 磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を単板状態のディスク媒体に記録した後に、該ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、装置のスピンドル・ハブに嵌合可能な内径を有し且つディスク間の間隔を規定するスペーサを前記ディスク媒体の内径部に接合し、該スペーサの内径部を装置のスピンドル・ハブに嵌合することで、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、ディスク媒体のスピンドル・ハブに対する位置関係が同一となるように、ディスク媒体を装

置に組み込むことを特徴とする、磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法。

【請求項3】 磁気ディスク装置のヘッドをディスク媒体のトラックへ位置決めするためのサーボ情報を、所定間隔で複数板積層したディスク媒体に記録した後に、該積層ディスク媒体を磁気ディスク装置に組み込む方法において、前記積層ディスク媒体の一部に位置決め基準となるマーカを設けておき、積層ディスク媒体の回転中心軸から該基準マーカまでの距離が、サーボ情報の記録時とディスク装置への組み込み時とで、同一となるように、積層ディスク媒体を装置に組み込むことを特徴とする、磁気ディスク装置へのディスク媒体の組み込み方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また、本発明は、上述のサーボ情報の書き込み方式の他に、装置へ組み込む前にサーボ情報を記録する他の方法においても適用可能である。サーボ・パターンの磁性膜による形成方式としては、磁性膜に凹凸をつけてサーボ・パターンを記録する方式(特開平6-68444号「位置決め信号の書き込み方法及び位置決め信号の書き込み装置」)や、出願人の先願である磁性膜をパターンエッチングすることでサーボ・パターンを記録する方式(出願平7-325320号)がある。